



Strojírenský zkušební ústav, s. p.
(Instytut Badawczy Przemysłu Maszynowego, przedsiębiorstwo państwowe)
Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Republika Czeska
Laboratorium Badawcze nr 1045.1 akredytowane przez ČIA, placówka 1

Strona 1 z 34 stron



PROTOKÓŁ **z próby wstępnej typu produktu** **30-13136/T**

Produkt: Kotły ciepłowodne automatyczne na pelety drzewne

Oznaczenie typu: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Zleceniodawca: Protech Sp. z o.o.
Romana Rybarskiego 1, 32-640 Zator
Polska

Producent: Protech Sp. z o.o.
Romana Rybarskiego 1, 32-640 Zator
Polska

Odpowiedzialny pracownik: Milan Holomek

Data wydania protokołu: 2016-06-15

Rozdzielnik: 1x SZU
1x zlecniodawca

Bez pisemnej zgody SZU dokumentu nie wolno reprodukowac inaczej, niz w calosci.
Wyniki prób i weryfikacji odnoszą się wyłącznie do testowanych produktów.

v_4.0 Brno 2012



Próby przeprowadzono na podstawie następujących dokumentów:

- Zamówienie nr B-55804 z dnia 2016-04-27 (nr ew. zamówienia B-55804 doręczone dnia 2016-04-27)
- Umowa nr B-55804/30

I. Opis testowanego produktu

Kotły automatyczne ciepłowodne PIK z samoczynną dostawą opału, o mocy 14 – 56 kW, są przeznaczone do ogrzewania domków rodzinnych, domów czynszowych, mniejszych obiektów komunalnych, domków rekreacyjnych i mniejszych budynków gospodarczych lub przemysłowych i do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Korpus kotła ma kształt prostopadłościanu i jest spawany z blachy kotłowej. W przedniej części kotła są dwa otwory rewizyjne. Górny służy do czyszczenia, dolny służy jako otwór do usuwania popiołu. W tylnej części kotła są pionowe, płytowe wymienniki ciepła. Korpus kotła jest izolowany wełną mineralną. Drzwi kotła są izolowane płytami SIBREX i TIBREX. Kocioł pracuje z wentylatorem tłocznym, z podciśnieniem na wylocie spalin i pracuje bez kondensacji.

Wszelki bardziej szczegółowy opis poszczególnych grup części kotłów jest podany w załączonej dokumentacji technicznej zadania nr 30-13136.

Na podstawie oceny technicznej wszystkich wariantów produktu łącznie z ich dokumentacją jako przedstawiciele do prób wybrano następujące produkty:

Wariant kotła wg mocy	Użyty opał	Moc znamionowa [kW]
PIK 14	Pelety drzewne – C1	14
PIK 28		28
PIK 56		56

II. Testowana próbka

- liczba próbek: 3
- Data przedłożenia 2016-04-22
lub pobrania:
- Numer ewidencyjny: 0211.16.16847.000, 0211.16.16853.000
- numer fabryczny: prototyp

Oględziny, testowanie i weryfikację przeprowadził w laboratorium SZU w 5/2016 technik inż. Ota Vaculik.

Próby przeprowadzono z użyciem urządzeń pomiarowych i badawczych z ważną kalibracją.



III. Urządzenia pomiarowe i badawcze

Urządzenia pomiarowe i badawcze

Nr porz.	Nazwa	Numer inwentaryzacyjny	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	Analizator gazów spalinyowych Typ P 680 Horiba	92-0004	kalibracja przed każdym pomiarem	zobacz CRM 103000237769 zobacz CRM 103000237770
2.	Masa	02-2290	10/2017	zobacz KL KL-6051-H- 0168-13
3.	Wodomierz NW 20	02-1575	10/2017	zobacz KL AKL-P / 006/2009
4.	Centrala pomiarowa	02-2241	12/2016	zobacz KL 130129
5.	Higrometr, termometr	11-6258	11/2017	zobacz KL 8346F / 12
6.	Barometr	11-2541	01/2019	zobacz KL 6013-K001
7.	Ciągomierz	11-7275	10/2017	zobacz KL 1165F / 13
8.	Stoper	99-0760	11/2017	zobacz KL 2955E-12
9.	Kalorymetr IKA typ C 5000	02-2236	kalibracja przed każdym pomiarem	$\pm 0,12$ MJ/kg
10.	Analizator elementarny Perkin Elmer (2400 CHNS)	02-2107	kalibracja przed każdym pomiarem	$\pm 0,2\%$ wzgl.
11.	Pyłomierz grawimetryczny Gravimat SHC 501	02-2328	10/2017	zobacz KL 120080-120084
12.	Waga laboratoryjna	02-1458	10/2017	zobacz KL-6051 KL- H0403-13
13.	Waga Ohaus MB 45	02-2274	10/2017	zobacz KL-6051 KL- H0400-13
14.	Ciśnieniomierz	111985	04/2019	zobacz KL 090162
15.	Rurka Prandtla 0,3 m	ME 484	11/2017	zobacz KL-5012 KL- RS090-09
16.	Psychrometr C455	022007	10/2017	zobacz KL 090176
17.	Elektromierz	03524781	03/2022	zobacz KL 002/12 / E

Uwaga: × ... kontrolowane standardami kalibracyjnymi przed pomiarem

+ ... $\pm 5\%$ zmierzonych wartości



Numer
akredytowanej próby: **1001.1*** Nazwa próby: **Próba szczelności i wytrzymałości części ciśnieniowych**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	Uwaga
Próba ciśnieniowa dla kotłów wykonanych ze stali lub z blachy z metalu nieżelaznego	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4		
Próby, które muszą być przeprowadzone przed rozpoczęciem produkcji Ciśnienie do próby typu jest ciśnienie odpowiadające $2 \times PS$, gdzie PS jest maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym. Czas trwania próby musi wynosić minimalnie 10 min, a jeżeli ma obowiązywać dla typoszeregu kotłów, musi zostać przeprowadzona minimalnie na trzech wielkościach kotłów (najmniejszy, średni i największa wielkość). W trakcie próby nie może wystąpić nieszczelność ani widoczna trwała deformacja. Z próby musi być opracowany raport z następującymi danymi: - dokładny opis testowanego kotła z podaniem numeru rysunku; - ciśnienie próbne w barach i czas trwania próby; - wynik próby; - miejsce i data próby, łącznie z nazwiskami osób przeprowadzających próbę. Protokół z próby musi być podpisany co najmniej przez odpowiedzialnego technika próbnego zakładu i jednego świadka.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4.1	+ + + + +	Załączona dokumentacja techniczna.
Próba w trakcie produkcji W trakcie produkcji musi być przetestowany każdy kocioł; ciśnienie próbne musi wynosić co najmniej $1,43 \times PS$.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4.2	+	

Podsumowanie próby:

Podczas próby nie wystąpiły nieszczelności ani widoczne trwałe deformacje.



Numer
akredytowanej 1003* Nazwa próby: **Próba temperatur powierzchni**
próby:

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013 art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	Uwaga
Temperatura powierzchni Średnia temperatura powierzchni jest mierzona przy znamionowej mocy cieplnej. Mierzy się co najmniej pięć punktów na całej powierzchni kotła. W takich samych warunkach mierzy się krytyczne temperatury (np. drzwiczki kotła, elementy do obsługi).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
Temperatura powierzchni na zewnętrznej stronie kotła (łącznie z dnem i drzwiczkami, ale z wyjątkiem króćca odprowadzenia spalin i otworów do utrzymania kotłów z naturalnym ciągiem) nie może podczas prób według 5.12 przekroczyć temperatury pomieszczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące dna nie obowiązuje, jeżeli na przykład producent przepisze, że kocioł musi być instalowany na niepalnej podłodze. Podczas prób według 5.12 temperatura powierzchni rękojeści do obsługi i wszystkich części, których obsługa będzie dotyczyć podczas pracy kotła, nie może przekroczyć temperatury pomieszczenia o więcej, niż następujące wartości: – 35 K metali i podobnych materiałów; – 45 K porcelany i podobnych materiałów; – 60 K tworzyw sztucznych i podobnych materiałów.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
Odporność na przewodność cieplną Pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia do podawania opału w miejscu obok przewodu opału, ale w maksymalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania opału od wewnętrznej ściany komory spalania. W przypadku kotłów z wbudowanym zasobnikiem opału pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia do podawania opału w miejscu obok wbudowanego zasobnika opału, ale w minimalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania opału od wewnętrznej ściany komory spalania. Oprócz tego musi być mierzona najwyższa temperatura powierzchni zasobnika.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4	+	



Wyniki pomiarów: PIK 14

Średnia temperatura ścian, drzwiczek i pokryw kotła (°C)		
Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
ściana przednia	39,8	35,6
tylna ściana	34,8	36,0
prawa ściana	34,8	32,3
lewa ściana	39,0	34,8
górna ściana	34,6	34,0
dolna ściana	36,7	32,7
Temperatury elementów do obsługi (°C):		
uchwyt drzwiczek górnych – tworzywo sztuczne	53	
uchwyt drzwiczek dolnych – tworzywo sztuczne	51	
wyświetlacz - tworzywo sztuczne	34	
uchwyt drzwiczek kryjących	36	

Niepewność pomiaru: 2 °C dla zakresu temperatury (od 0 do 250)°C

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.

Podsumowanie próby: Przepisane wartości wzrostu temperatury nie są przekroczone.



Wyniki pomiarów: PIK 28

Średnia temperatura ścian, drzwiczek i pokryw kotła (°C)		
Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
ściana przednia	38,4	31,8
tylna ściana	34,1	32,3
prawa ściana	35,8	33,5
lewa ściana	39,5	38,3
górna ściana	36,9	32,8
dolna ściana	37,1	33,9
Temperatury elementów do obsługi (°C):		
uchwyt drzwiczek górnych – tworzywo sztuczne	64	
uchwyt drzwiczek dolnych – tworzywo sztuczne	58	
wyświetlacz - tworzywo sztuczne	33	
uchwyt drzwiczek kryjących	36	

Niepewność pomiaru: 2 °C dla zakresu temperatury (od 0 do 250)°C

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.

Podsumowanie próby: Przepisane wartości wzrostu temperatury nie są przekroczone.



Wyniki pomiarów: PIK 56

Średnia temperatura ścian, drzwiczek i pokryw kotła (°C)		
Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
ściana przednia	38,6	33,3
tylna ściana	33,3	35,0
prawa ściana	32,8	33,7
lewa ściana	38,4	34,7
górna ściana	35,3	34,0
dolna ściana	40,2	32,0
Temperatury elementów do obsługi (°C):		
uchwyt drzwiczek górnych – tworzywo sztuczne	55	
uchwyt drzwiczek dolnych – tworzywo sztuczne	52	
wyświetlacz - tworzywo sztuczne	33	
uchwyt drzwiczek kryjących	36	

Niepewność pomiaru: 2 °C dla zakresu temperatury (od 0 do 250)°C

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.

Podsumowanie próby: Przepisane wartości wzrostu temperatury nie są przekroczone.



Numer akredytowanej próby: 1004.1* Nazwa próby: Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności
1004.2* Próba temperatury spalin

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 do 5.10
Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56
Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki pomiarów:

Średnie zmierzone i obliczone wartości (na paliwo stałe):

Próba nr.:	I.	II.
Typ kotła:	PIK 14	
Data próby:	04/2016	
Testowana moc:	znamionowa	minimalna
Rodzaj opału:	Pelety drzewne – C1	
Czas spalania (ręczna / automatyczna) dostarczanie opału	minimalnie 6 godzin	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta) [KW]	14	14
Temperatura spalin [°C]	98,0	63,6
Zużycie opału [kg/godz.]	3,185	0,925
Temperatura wody na wlocie [°C]	56,8	59,4
Temperatura wody na wylocie [°C]	73,8	74,5
Temperatura wody chłodzącej [°C]	13,4	13,9
Przepływ wody chłodzącej [m ³ /godz.]	0,7268	0,2360
Ciąg za kotłem [Pa]	13,6	8,8
Temperatura otoczenia [°C]	26,0	28,1
Wilgotność względna powietrza [%]	45,3	34,7
Ciśnienie barometryczne [kPa]	97,75	97,78

Analiza spalin:

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Tlen O ₂ [%]	6,24	11,21
Dwutlenek węgla CO ₂ [%]	12,43	8,70
Tlenek węgla CO [ppm]	90	114
Wyższe węglowodory THC/OGC [ppm]	4	3
Tlenki azotu NO _x [ppm]	123	78



Pomocnicze wartości spalania (na paliwo stałe):

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu [m ³ /kg]	0,940	0,940
Stechiometryczna objętość powietrza [m ³ /kg]	4,477	4,475
Stechiometryczna objętość suchych spalin [m ³ /kg]	4,412	4,409
Maksymalna objętość CO ₂ [%]	19,81	19,81
Krotność powietrza stochiometrycznego [-]	1,42	2,13
Objętość suchych spalin rzeczywista [m ³ /kg]	7,028	10,024
Objętość H ₂ O w powietrzu do spalania [m ³ /kg]	0,100	0,130
Objętość H ₂ O w gazach spalinowych [m ³ /kg]	0,853	0,883

Obliczone wartości - bilans cieplny

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Strata wyczuwalnym ciepłem spalin (kominowa) [%]	4,5	3,0
Strata niedopału gazu [%]	0,1	0,1
Strata niedopału mechanicznego [%]	0,1	0,2
Strata przekazywania ciepła do otoczenia [%]	2,0	3,8
Suma strat [%]	6,7	7,1
Sprawność - metoda pośrednia [%]	93,3	92,9
Przepływ masowy opału - rzeczywisty [kg/godz.]	3,200	0,930
Pobór mocy cieplnej [KW]	15,2	4,4
Moc cieplna [KW]	14,1	4,1
Niepewność określania mocy cieplnej [KW]	0,6	0,2
Sprawność - metoda bezpośrednia [%]	92,8	92,3
Moc / moc znamionowa [%]	101,0	29,2

Sprawność kotła przy spalaniu **pelet drzewnych – C1** przy mocy znamionowej spełnia wymagania dla **klasy 5** według ČSN EN 303-5:2013 rys.1.

Podsumowanie próby: Zmierzona moc cieplna waha się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa kotła 5;

Temperatura spalin przy mocy znamionowej jest niższa niż 160 K powyżej

temperatury otoczenia;

Czas spalania wynosi ponad sześć godzin podczas spalania pelet drzewnych - C1

Minimalna moc cieplna jest mniejsza niż 30% mocy znamionowej;



PIK 14	
Zużycie energii elektrycznej	
W trakcie prób zużycie energii elektrycznej określa się według EN 15456.	
Wartości maksymalnego poboru mocy dla trybu gotowości, dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej należy odnotować w protokole z próby. W przypadku kotłów z samoczynnymi systemami podawania opału (przewody opału) zużycie energii elektrycznej kotła i przewodu opału określa się i podane oddzielnie.	
Średni pobór mocy elektrycznej w trybie gotowości jest mierzony minimalnie przez czas 10 minut i podaje się w watach. W przypadkach, kiedy procesy sterowania wpływają na pobór energii, może być konieczny dłuższy czas.	
Maksymalny pobór mocy elektrycznej	420 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy znamionowej	23 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy minimalnej	10 W
Pobór mocy elektrycznej w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy elektrycznej dla urządzenia do podawania opału	232 W

Wyniki pomiarów:

Średnie zmierzone i obliczone wartości (na paliwo stałe):

Próba nr.:	I.	II.
Typ kotła:	PIK 28	
Data próby:	04/2016	
Testowana moc:	znamionowa	minimalna
Rodzaj opału:	Pelety drzewne – C1	
Czas spalania (ręczna / automatyczna) dostarczanie opału	minimalnie 6 godzin	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta) [KW]	28	28
Temperatura spalin [°C]	129,9	70,2
Zużycie opału [kg/godz.]	6,114	1,404
Temperatura wody na wlocie [°C]	59,2	60,8
Temperatura wody na wylocie [°C]	74,7	73,2
Temperatura wody chłodzącej [°C]	11,8	12,4
Przepływ wody chłodzącej [m ³ /godz.]	1,5087	0,4262
Ciąg za kotłem [Pa]	18,6	10,2
Temperatura otoczenia [°C]	21,2	21,7
Wilgotność względna powietrza [%]	44,0	35,1
Ciśnienie barometryczne [kPa]	98,38	98,80



Analiza spalin:

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Tlen O ₂ [%]	4,29	10,75
Dwutlenek węgla CO ₂ [%]	14,86	9,37
Tlenek węgla CO [ppm]	79	18
Wyższe węglowodory THC/OGC [ppm]	3	2
Tlenki azotu NO _x [ppm]	162	90

Pomocnicze wartości spalania (na paliwo stałe):

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu [m ³ /kg]	0,932	0,939
Stechiometryczna objętość powietrza [m ³ /kg]	4,439	4,472
Stechiometryczna objętość suchych spalin [m ³ /kg]	4,374	4,406
Maksymalna objętość CO ₂ [%]	19,80	19,81
Krotność powietrza stochiometrycznego [-]	1,25	2,03
Objętość suchych spalin rzeczywista [m ³ /kg]	5,826	9,308
Objętość H ₂ O w powietrzu do spalania [m ³ /kg]	0,063	0,085
Objętość H ₂ O w gazach spalinowych [m ³ /kg]	0,816	0,837

Obliczone wartości - bilans cieplny

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Strata wyczuwalnym ciepłem spalin (kominowa) [%]	5,8	3,9
Strata niedopału gazu [%]	0,0	0,0
Strata niedopału mechanicznego [%]	0,9	0,2
Strata przekazywania ciepła do otoczenia [%]	1,8	6,1
Suma strat [%]	8,6	10,2
Sprawność - metoda pośrednia [%]	91,4	89,8
Przepływ masowy opału - rzeczywisty [kg/godz.]	6,170	1,412
Pobór mocy cieplnej [KW]	29,4	6,7
Moc cieplna [KW]	26,7	6,0
Niepewność określania mocy cieplnej [KW]	1,1	0,3
Sprawność - metoda bezpośrednia [%]	90,8	89,2
Moc / moc znamionowa [%]	95,3	21,4

Sprawność kotła przy spalaniu **pelet drzewnych – C1** przy mocy znamionowej spełnia wymagania dla **klasy 5** według ČSN EN 303-5:2013 rys.1.

Podsumowanie próby: Zmierzona moc cieplna waha się w tolerancji $\pm 8\%$;
Klasa kotła 5;



Temperatura spalin przy mocy znamionowej jest niższa niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;
Czas spalania wynosi ponad sześć godzin podczas spalania pelet drzewnych - C1
Minimalna moc cieplna jest mniejsza niż 30% mocy znamionowej;

PIK 28	
Zużycie energii elektrycznej	
W trakcie prób zużycie energii elektrycznej określa się według EN 15456.	
Wartości maksymalnego poboru mocy dla trybu gotowości, dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej należy odnotować w protokole z próby. W przypadku kotłów z samoczynnymi systemami podawania opału (przewody opału) zużycie energii elektrycznej kotła i przewodu opału określa się i podane oddzielnie.	
Średni pobór mocy elektrycznej w trybie gotowości jest mierzony minimalnie przez czas 10 minut i podaje się w watach. W przypadkach, kiedy procesy sterowania wpływają na pobór energii, może być konieczny dłuższy czas.	
Maksymalny pobór mocy elektrycznej	420 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy znamionowej	39 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy minimalnej	15 W
Pobór mocy elektrycznej w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy elektrycznej dla urządzenia do podawania opału	232 W

Wyniki pomiarów:

Średnie zmierzone i obliczone wartości (na paliwo stałe):

Próba nr.:	I.	II.
Typ kotła:	PIK 56	
Data próby:	04/2016	
Testowana moc:	znamionowa	minimalna
Rodzaj opału:	Pelety drzewne – C1	
Czas spalania (ręczna / automatyczna) dostarczanie opału	minimalnie 6 godzin	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta) [KW]	56	56
Temperatura spalin [°C]	123,2	73,4
Zużycie opału [kg/godz.]	11,870	3,013
Temperatura wody na wlocie [°C]	54,7	60,1
Temperatura wody na wylocie [°C]	71,0	75,3
Temperatura wody chłodzącej [°C]	12,9	13,0
Przepływ wody chłodzącej [m ³ /godz.]	2,8264	0,7683
Ciąg za kotłem [Pa]	24,5	13,3
Temperatura otoczenia [°C]	26,0	27,3
Wilgotność względna powietrza [%]	41,6	42,8
Ciśnienie barometryczne [kPa]	98,60	98,15



Analiza spalin:

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Tlen O ₂ [%]	5,28	11,83
Dwutlenek węgla CO ₂ [%]	15,67	7,85
Tlenek węgla CO [ppm]	70	139
Wyższe węglowodory THC/OGC [ppm]	2	3
Tlenki azotu NO _x [ppm]	173	83

Pomocnicze wartości spalania (na paliwo stałe):

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu [m ³ /kg]	0,929	0,935
Stechiometryczna objętość powietrza [m ³ /kg]	4,422	4,452
Stechiometryczna objętość suchych spalin [m ³ /kg]	4,356	4,386
Maksymalna objętość CO ₂ [%]	19,79	19,80
Krotność powietrza stochiometrycznego [-]	1,33	2,27
Objętość suchych spalin rzeczywista [m ³ /kg]	5,500	11,041
Objętość H ₂ O w powietrzu do spalania [m ³ /kg]	0,085	0,162
Objętość H ₂ O w gazach spalinowych [m ³ /kg]	0,837	0,915

Obliczone wartości - bilans cieplny

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Strata wyczuwalnym ciepłem spalin (kominowa) [%]	5,0	4,3
Strata niedopału gazu [%]	0,0	0,1
Strata niedopału mechanicznego [%]	1,3	0,6
Strata przekazywania ciepła do otoczenia [%]	0,9	2,1
Suma strat [%]	7,2	7,2
Sprawność - metoda pośrednia [%]	92,8	92,8
Przepływ masowy opału - rzeczywisty [kg/godz.]	12,003	3,036
Pobór mocy cieplnej [KW]	57,2	14,5
Moc cieplna [KW]	52,8	13,4
Niepewność określania mocy cieplnej [KW]	2,2	0,6
Sprawność - metoda bezpośrednia [%]	92,3	92,4
Moc / moc znamionowa [%]	94,2	23,9

Sprawność kotła przy spalaniu **pelet drzewnych – C1** przy mocy znamionowej spełnia wymagania dla **klasy 5** według ČSN EN 303-5:2013 rys.1.

Podsumowanie próby: Zmierzona moc cieplna waha się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa kotła 5;

Temperatura spalin przy mocy znamionowej jest niższa niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Czas spalania wynosi ponad sześć godzin podczas spalania pelet drzewnych - C1

Minimalna moc cieplna jest mniejsza niż 30% mocy znamionowej;



PIK 56

Zużycie energii elektrycznej

W trakcie prób zużycie energii elektrycznej określa się według EN 15456.

Wartości maksymalnego poboru mocy dla trybu gotowości, dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej należy odnotować w protokole z próby. W przypadku kotłów z samoczynnymi systemami podawania opału (przewody opału) zużycie energii elektrycznej kotła i przewodu opału określa się i podane oddzielnie.

Średni pobór mocy elektrycznej w trybie gotowości jest mierzony minimalnie przez czas 10 minut i podaje się w watach. W przypadkach, kiedy procesy sterowania wpływają na pobór energii, może być konieczny dłuższy czas.

Maksymalny pobór mocy elektrycznej	450 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy znamionowej	61 W
Pobór mocy elektrycznej przy mocy minimalnej	23 W
Pobór mocy elektrycznej w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy elektrycznej dla urządzenia do podawania opału	262 W

Analiza opału

Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1			
Wskaźnik analityczny	Oznaczenie	Jednostka	Wartość	Niepewność
Ciepło spalania	Q_s	[MJ/kg]	18,63	0,22
Wartość opałowa	Q_i	[MJ/kg]	17,15	0,22
Woda całkowita w stanie pierwotnym	W_f	[% wag.]	6,16	0,01
Popiół	A	[% wag.]	0,43	0,04
Węgiel	C	[% wag.]	47,29	0,24
Wodór	H	[% wag.]	6,09	0,20
Azot	N	[% wag.]	0,09	0,14
Siarka	S	[% wag.]	0,000	0,000
Chlor	Cl	[% wag.]	0,027	0,001
Tlen doliczenie do 100%	O	[% wag.]	39,91	
Współczynnik przeliczeniowy f_{emis} dla emisji w [mg/m ³] na [mg/MJ]	f_{emis}	[-]	0,25773	

Uwaga: Próbkę w stanie pierwotnym

Niepewność pomiaru: podana w tabeli wyników pomiarów

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.



Numer
akredytowanej **1005.1*** Nazwa próby: **Próba doskonałości spalania – emisje**
próby:

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.4.7, 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	Uwaga
Wartości graniczne emisji Podczas spalania wartości emisji muszą być niskie. To wymaganie jest spełnione, jeżeli wartości emisji podane w tabeli 6 nie są przekroczone w przypadku, kiedy kocioł pracuje ze znamionową mocą cieplną, lub w przypadku kotłów z zakresem mocy cieplnej pracujących ze znamionową mocą cieplną i z minimalną mocą cieplną zgodnie z 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 art. 4.4.7	+	

Tabela 6

Dostawa opału	Opał	Znamionowa moc cieplna	Wartości graniczne emisji								
			CO			OGC/THC			Pył		
			mg/m ³ przy 10% O ₂								
			kW	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa
			3	4	5	3	4	5	3	4	5
ręczny	biogenne	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
	kopalny	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
samoczynny	biogenne	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					
	kopalny	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					

UWAGA 1 Wartości pyłu w tej tabeli opierają się na doświadczeniu z grawimetryczną metodą filtracyjną. Użyta metoda musi być podana w protokole z próby. Emisja cząstek stałych, mierzona według tej normy europejskiej, nie obejmuje kondensowalnych substancji organicznych, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe, kiedy spaliny mieszają się z powietrzem z otoczenia. Dlatego wartości nie są bezpośrednio porównywalne z wartościami zmierzonymi metodami z rozcieńczaniem w tunelu, ani nie mogą być bezpośrednio transformowane do stężeń cząstek w otaczającym powietrzu.

UWAGA 2 Dodatkowe metody badań i limity emisji, które stosuje się w niektórych krajach, są podane w odchyłkach typu A w załączniku C.

^a Odnosi się do suchych spalin, 0 °C, 1 013 mbar.

^b Kotły klasy 3 dla opału typu E według 1.2.1 lub opału ekologicznego według 1.2.3 w tej tabeli i oznaczone klasyfikacją opału ekologicznego a opały ekologiczne nie muszą spełniać wymagań co do emisji pyłu. Rzeczywista wartość musi być podana w dokumentacji technicznej i nie może przekroczyć 200 mg/m³ przy 10% O₂.



Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	6,24	12,43	90	4	123	39	84	4	188	29
Minimalna	11,21	8,70	114	3	78	30	160	6	180	34

Podsumowanie próby:

Kocioł PIK 14 - Pelety drzewne - C1 spełnia wymagania dotyczące emisji **Klasa 5** zgodnie z normą ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	4,29	14,86	79	3	162	37	65	3	219	25
Minimalna	10,75	9,37	18	2	90	11	24	3	197	11

Podsumowanie próby:

Kocioł PIK 28 - Pelety drzewne - C1 spełnia wymagania dotyczące emisji **Klasa 5** zgodnie z normą ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,28	15,67	70	2	173	45	61	3	248	32
Minimalna	11,83	7,85	139	3	83	28	208	6	203	33

Podsumowanie próby:

Kocioł PIK 56 - Pelety drzewne - C1 spełnia wymagania dotyczące emisji **Klasa 5** zgodnie z normą ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.



Numer akredytowanej próby: **1004.1*** Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1005.1* **Próba doskonałości spalania – emisje**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C,
Odstępstwo dla Austrii, C.2.2, C.2.3

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania		Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Sprawność kotła dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2	Pelety drzewne – C1
Kocioł	Minimalna sprawność		
Kotły grzewcze na paliwa stałe	75 %		+
a) podawanie ręczne			
do 10 kW	79 %		
> od 10 do 200 kW	$(71,3 + 7,7 \log P_n) \%$		
>200 kW	89 %		
a) automatyczne podawanie			
do 10 kW	80 %		
> od 10 do 200 kW	$(72,3 + 7,7 \log P_n) \%$		
>200 kW	90 %		+
UWAGA P_n jest to znamionowa moc cieplna (w tej normie Q_N).			

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Wartości graniczne emisji	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.3	Pelety drzewne – C1
Małe urządzenia grzewcze na paliwa stała z samoczynną dostawą opału		

^a Wartość graniczna może zostać przekroczona o 50 % podczas pracy z częściowym obciążeniem przy 30 % znamionowej mocy cieplnej.



Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	81,1	92,8
Minimalna		92,3

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 14 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	83,4	90,8
Minimalna		89,2

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 28 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	85,8	92,3
Minimalna		92,4

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 56 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Znamionowa	6,24	90	123	4	39	41	92	2	14
Minimalna	11,21	114	78	3	30	78	88	3	16

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji PIK14 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.



Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Znamionowa	4,29	79	162	3	37	32	106	1	12
Minimalna	10,75	18	90	2	11	12	97	1	6

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 28 - Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Znamionowa	5,28	70	173	2	45	30	121	1	15
Minimalna	11,83	139	83	3	28	102	99	3	16

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 56 - Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.



Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	73,9	92,8
Minimalna		92,3

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 14 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	75,7	90,8
Minimalna		89,2

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 28 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	77,5	92,3
Minimalna		92,4

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla PIK 56 – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	6,24	90	4	39	84	4	29
Minimalna	11,21	114	3	30	160	6	34

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 14 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.



Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	4,29	79	3	37	65	3	25
Minimalna	10,75	18	2	11	24	3	11

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 28 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,28	70	2	45	61	3	32
Minimalna	11,83	139	3	28	208	6	33

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 56 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.



Numer akredytowanej próby: 1004.1* Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1005.1* **Próba doskonałości spalania – emisje**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C,
Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania					Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	
Wartości graniczne emisji					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2	Pelety drzewne – C1	
Tabela 7 – Wartości graniczne emisji							
Wartości graniczne emisji są uregulowane w rozdziale 2, ust. 4, 5 i w załączniku 2 niemieckiego przepisu dotyczącego regulacji imisji „Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV)*.							
Kotły na paliwa stałe muszą być skonstruowane, mieć odpowiadającą jakość i być wprowadzane do eksploatacji tylko wtedy, kiedy spełniają podane poniżej specyfikacje według „1. BImSchV“.							
	Paliwo według §3 artykuł 1	Zakres mocy cieplnej kW	Pył g/m ³	CO g/m ³			
Etap 2: urządzenia, które będą instalowane po 31. 12. 2014	Numer od 1 do 5a	≥ 4	0,02	0,4		PIK 14, PIK 56	PIK 28
	Numer od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0,02	0,4		-	+
		> 500	0,02	0,3			
		Numer od 8 do 13	≥ 4 < 100	0,02		0,4	
UWAGA W odróżnieniu od zdania 1 dla systemów grzewczych (urządzeń), które będą spalać wyłącznie paliwa według §3 artykuł 1 numer 4 w formie łupanych polan, obowiązują wartości graniczne według etapu 2 dla systemów grzewczych (urządzeń), jeżeli będą instalowane po 31. 12. 2016.							



Wyniki pomiarów: PIK 14 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Znamionowa	6,24	90	39	0,061	0,021
Minimalna	11,21	114	30	0,116	0,024

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 14 - Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 28 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Znamionowa	4,29	79	37	0,047	0,018
Minimalna	10,75	18	11	0,018	0,008

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 28 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Znamionowa	5,28	70	45	0,045	0,023
Minimalna	11,83	139	28	0,151	0,024

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 56 - Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.



Numer akredytowanej próby: 1004.1* 1005.1* Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
Próba doskonałości spalania – emisje

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C
C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania		Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	
Artykuł 4.4.7, Tabela 7 Wartości graniczne emisji są uregulowane załącznikiem 4 szwajcarskiego rozporządzenia o regulacji zanieczyszczenia powietrza „Swiss Ordinance on Air Pollution Control ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 16 grudnia 1985 (obowiązujące na dzień 15. 7. 2010). Kotły spalające biomasę drzewną są wprowadzane na rynek tylko wtedy, kiedy spełniają podane poniżej specyfikacje OAPC: – deklaracja zgodności (OAPC, rysunek 20); – OAPC, rysunki 1, 212, 23 załącznika 4; – OAPC, rysunki 31, 32 załącznika 5. Emisje kotłów spalających węgiel lub paliwa drzewne nie mogą przekraczać następujących limitów:		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii	Pelety drzewne – C1	
Rodzaj instalacji	Specjalne wymagania (wartości graniczne emisji) ^a dot. tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pył)			
	CO (mg/m ³)			Pył (mg/m ³)
Kotły spalające okrągłaki i kotły spalające węgiel, z ręcznym podawaniem opału	800			50
Kotły spalające zrębki i kotły spalające węgiel, z samoczynnym podawaniem opału	400		60	
Kotły spalające pelety drzewne, z samoczynnym podawaniem opału	300	40	+	

^a Odniesione do zawartości tlenu:

- w przypadku kotłów spalających drewno w stanie naturalnym 13% objętości;
- dla kotłów spalających węgiel 7% objętości.



Zawartość siarki w węglu, w brykietach węglowych i koksie nie może przekraczać 3%.

Kotły na biomasę (drewno nie) muszą spełniać następujące specyfikacje OAPC:

– OAPC, rysunki 741, 742, 743 załącznika 2.

– OAPC, rysunki 81, 82 załącznika 3.

Według OAPC, rysunek 743 Załącznik 2 może być w kotłach o mocy cieplnej minimalnie 70 kW spalana wyłącznie biomasa (nie drzewna), np. biogenne odpady i produkty z rolnictwa. Takie urządzenia muszą być dopuszczone i muszą spełniać surowsze wartości graniczne emisji według OAPC, rysunek 742 załącznika 2.

0

Wyniki pomiarów: PIK 14

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	6,24	90	39	61	21
Minimalna	11,21	114	30	116	24

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 14 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 28

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	4,29	79	37	47	18
Minimalna	10,75	18	11	18	8

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 28 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: PIK 56

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,28	70	45	45	23
Minimalna	11,83	139	28	151	24

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 56 - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.



Numer akredytowanej próby: 1006.1* 1005.1* Nazwa próby: Průba działania elementów do obsługi, regulacyjnych i zabezpieczających Průba doskonałości spalania - emisje

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.13, 5.14, 5.16.1, 5.16.2, 5.16.3
ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.9, 5.10.4

Testowana próbka: PIK 14, PIK 28, PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	Uwaga
Kontrola działania regulatora temperatury i zabezpieczającego ogranicznika temperatury kotła Przepływ na stronie wody musi odpowiadać przepływowi przepisaneemu dla próby ze znamionową mocą cieplną. Na początku próby nie może zostać przekroczona temperatura wody na wylocie 75 °C. Podawanie opału nastawi się tak, aby odpowiadało znamionowej mocy cieplnej kotła (Q_N). Osiągnię się ustabilizowany stan i ciśnienie wyjściowe na odcinku spalin musi odpowiadać nastawieniu znamionowej mocy cieplnej. W przypadku kotłów z ręcznym podawaniem opału do kotła po osiągnięciu ustabilizowanego stanu uzupełni się pełną dawkę opału przed początkiem próby. Odprowadzaną moc obniży się na $(40 \pm 5) \%$ znamionowej mocy cieplnej kotła; pompa obiegowa pracuje ciągle; regulator temperatury jest nastawiony na najwyższą nastawioną wartość. Kiedy regulator temperatury pracuje w normalnych warunkach, nie może zmierzona temperatura przekroczyć 100 °C; bezpiecznik termiczny lub zabezpieczający ogranicznik temperatury lub urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła nie mogą być aktywne. Próbę powtarza się z wyłączonym regulatorem temperatury. Tym razem kontroluje się, czy zabezpieczający ogranicznik temperatury/czujnik temperatury wyłącza układ grzewczy przy najwyższej wartości przepisanej przez producenta kotłów, i czy są wykluczone wszystkie niebezpieczne stany robocze (patrz 4.1).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13	+	



Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby	Uwaga
Próba funkcjonowania szybko odłączalnego układu grzewczego – Nagły zanik odprowadzania ciepła Przepływ na stronie wody musi odpowiadać przepływowi przepisaneemu dla próby ze znamionową mocą cieplną. Na początku próby nie może zostać przekroczona temperatura wody na wylocie 75 °C. Podawanie opału nastawi się tak, aby odpowiadało znamionowej mocy cieplnej kotła (Q_N), osiągnie się stan ustabilizowany i ciśnienie wyjściowe w króćcu odprowadzenia spalin odpowiada znamionowej mocy cieplnej. Zużycie ciepła jest ustawione na 0, obieg wody w kotle jest dozwolone; regulator temperatury jest ustawiony na zalecaną przez producenta wartość. Kontroluje się, czy zabezpieczający ogranicznik temperatura lub regulator temperatury wyłączy układ grzewczy i są wykluczone wszystkie niebezpieczne stany robocze. – Przerwa w dostawie energii elektrycznej Przepływ na stronie wody musi odpowiadać przepływowi przepisaneemu dla próby ze znamionową mocą cieplną. Na początku próby nie może zostać przekroczona temperatura wody na wylocie 75 °C. Podawanie opału nastawi się tak, aby odpowiadało znamionowej mocy cieplnej kotła (Q_N), osiągnie się stan ustabilizowany i ciśnienie w układzie spalinowym odpowiada znamionowej mocy cieplnej. Doprowadzenie energii elektrycznej do kotła wraz z pompą obiegową zostanie przerwane, kontroluje się, czy nie wystąpią niebezpieczne warunki pracy. W ramach oceny temperatur i stężeń CO uwzględnia się tylko wartości średnie przy maksymalnym średnim czasie jednej minuty.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.14	+	



Próba bezpieczeństwa - następstw przepełnienia opałem i zablokowania doprowadzenia opału Bezpieczeństwo kotła musi być kontrolowana podczas pracy ciąglej z prędkością podawania opału urządzeniem do podawania opału nastawioną na maksymalną możliwą moc, z uwzględnieniem usterek według analizy zagrożeń i bezpieczeństwa elektrycznego. Jeżeli również inne prędkości podawania opału, niż maksymalne prędkości są kategoryzowane na podstawie analizy zagrożeń jako krytyczne, próby muszą zostać przeprowadzone również z tymi prędkościami. Urządzenie zabezpieczające do przerywania dostawy w przewodzie opału musi zadziałać przerywając zapłon po uwolnieniu opału, jeżeli w komorze spalania nie przebiega proces spalania lub jeżeli proces spalania jest nieprawidłowy. Próba zablokowanego przewodu opału polega za wyłączeniu urządzenia do podawania opału. Wymagania podane w 4.3.4 muszą być spełnione.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2	+	
Zanik doprowadzenia powietrza do spalania Bezpieczeństwo kotła do ogrzewania centralnego kontroluje się przy maksymalnej mocy cieplnej z poniższymi warunkami: - awaria wentylatora doprowadzenia powietrza do spalania; - usterka zamknięcia nastawnego doprowadzenia powietrza do spalania. W każdym przypadku symuluje się tylko jedną usterkę. Stężenie CO w kotle nie powinno przekraczać 5% objętościowych. Pomiary stężenia CO przeprowadza się na odcinku mierzenia spalin. Próba usterki doprowadzenia powietrza do spalania	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3	+	

Uwaga:

+	spełnia kryteria
-	nie spełnia kryteriów
0	nie dotyczy
x	nie oceniano



Wyniki pomiarów:

Sterujący regulator temperatury		
Temperatura	[° C]	Uwaga.:
Nastawiona	80	temperatura nastawiona na regulatorze termostatu roboczego
Wyłączenie	80,16	doszło do wyłączenia wentylatora i układu do dokładania (tryb stłumiony)
Wznowienie pracy	77,69	doszło do włączenia wentylatora i układu do dokładania

Ogranicznik temperatury (z ręcznym przywróceniem temperatury) STB		
Temperatura	[° C]	Uwaga.:
Nastawiona	85	temperatura ustawiona na ograniczniku temperatury
Wyłączenie	86,71	doszło do wyłączenia wentylatora i układu do dokładania
Wznowienie pracy	Kocioł został nieodwracalnie wyłączony z eksploatacji. Dla wznowienia jest potrzebna ręczna ingerencja po obniżeniu poniżej temperatury włączenia ogranicznika.	

Podsumowanie próby:

Zostało skontrolowane prawidłowe funkcjonowanie elementów zabezpieczających.

Próby
przeprowadził

:

Inż. Ota Vaculík

Data: 06/2016

Podpis:

Skontrolował: Inż. Stanislav Buchta

Data: 06/2016

Podpis:



Metody prób w niniejszym protokole były stosowane bez odchyłek, dodatków wyjątków.

V. Lista następnych użytych dokumentów

- Zamówienie nr B-55804 z dnia 2016-04-27 (nr ew. zamówienia B-55804 doręczone dnia 2016-04-27)
- Umowa nr B-55804/30
- ČSN EN 303-5:2013 – Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie
- ČSN ISO 80000-1:2011 – Wielkości fizyczne i jednostki miar - Część 1: Ogólnie

Protokół opracował: Inż. Ota Vaculík

Za prawidłowość protokołu odpowiada:

Milan Holomek
kierownik zakładu badawczego urządzeń cieplnych i
ekologicznych





IV. Wyniki prób i ocen

Nr porz.	Nazwa i specyfikacja	Zastosowana norma techniczna, przepis	Dokumenty	Ocena	
				Próby	Ocena
7.	Próba szczelności i wytrzymałości części ciśnieniowych (1001.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2	strona 5	+	
8.	Próba temperatur powierzchni (1003*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	strona 6 - 9	+	
9.	Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności (1004.1*) Próba temperatury spalin (1004.2*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7, 5.8, 5.10 ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.3	strona 10 - 16	+	
10.	Próba doskonałości spalania – emisje (1005.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7, 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	strona 17 - 18	+	
11.	Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności (1004.1*) Próba doskonałości spalania – emisje (1005.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2, C.2.3	strona 19 - 21	C.2.2 + C.2.3 -	
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Odstępstwo dla Chorwacji	-	0	
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1, C.4.2	strona 22 - 24	+	
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2	strona 25 - 26	-	
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii	strona 27 - 28	+	
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Odstępstwo dla Włoch	strona 29	+	
12.	Próba działania elementów do obsługi, regulacyjnych i zabezpieczających (1006.1*) Próba doskonałości spalania – emisje (1005.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4	strona 30 - 33	+	

Uwaga:

Nr porz.:

(**) bez próby

Ocena:

+ wymaganie jest spełnione
- wymaganie niespełnione
x nie oceniano
0 nie dotyczy



Numer akredytowanej próby: 1004.1* 1005.1* Nazwa próby: Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności
Próba doskonałości spalania – emisje

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C
C.8 Odstępstwo dla Włoch

Testowana próbka: PIK 56

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania		Podsumowanie próby
Włoskie wartości graniczne emisji dla urządzeń grzewczych spalających stałe paliwa z biomasy	przy 11% O ₂		Pelety drzewne – C1
Znamionowa moc cieplna urządzenia (MW)	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW÷<150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW÷<1000kW)	
Cząstki stałe razem	200 mg / Nm ³	100 mg / Nm ³	
Całkowity węgiel organiczny (COT)		-	
Tlenek węgla (CO)		350 mg / Nm ³	
Dwutlenek azotu (w przeliczeniu na NO ₂)		500 mg / Nm ³	+
Dwutlenek siarki (w przeliczeniu na SO ₂)		200 mg / Nm ³	
Włoskie wartości graniczne emisji dla urządzeń grzewczych spalających stałe paliwa nie z biomasy			
	przy 6% O ₂		
Znamionowa moc cieplna (MW)	>0.35 (350kW)		
Cząstki stałe razem	50 mg / Nm ³		
			0

Wyniki pomiarów: PIK 56 – Pelety drzewne - C1

Moc kotły	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =11%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,28	70	45	56	29
Minimalna	11,83	139	28	189	30

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla PIK 56 nie przekraczają przepisanej wartości.